



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年10月 9日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第288302号

出 願 人

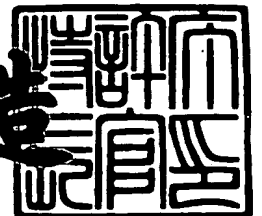
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社
アイシン精機株式会社

2001年 6月 8日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3054238



【書類名】 特許願

【整理番号】 TYP-98141

【提出日】 平成10年10月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G07B 15/00
G01C 21/00

【発明の名称】 移動体用課金領域表示装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 柿原 正樹

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 古田 泰之

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会
社内

 【氏名】 青木 康幸

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会
社内

 【氏名】 寺田 春彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000003207

 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000000011

 【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709128

【包括委任状番号】 9112016

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動体用課金領域表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体の現在位置を検出する検出手段と、
課金領域に関する情報が記憶された記憶手段と、
前記検出手段により検出された前記移動体の現在位置を含む所定領域内に課金領域が含まれるか否かを判断する判断手段と、
前記判断手段により前記移動体の現在位置を含む所定領域内に課金領域が含まれると判断された場合、前記所定領域内に前記課金領域が存在することを報知する報知手段と、
前記移動体の現在位置及び前記記憶手段に記憶された課金領域に関する情報に基づいて前記移動体に対して課金処理を行う課金処理手段と、
を備えた移動体用課金領域表示装置。

【請求項 2】 前記報知手段は、前記現在位置を基準とした前記課金領域が存在する方向を報知することを特徴とする請求項 1 に記載の移動体用課金領域表示装置。

【請求項 3】 前記報知手段は、前記移動体の現在位置付近の地図画像上に前記課金領域を重ねて表示することによって報知することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の移動体用課金領域表示装置。

【請求項 4】 前記報知手段は、前記課金領域に応じた課金額をさらに報知することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の移動体用課金領域表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体用課金処理装置に係り、特に、移動体と地上側との間で、無線通信をすることにより課金情報の情報授受を行い、移動体の利用者に対して課金処理を施す移動体用課金処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

有料施設、例えば有料道路を走行する車両は、その車種及び有料道路における走行距離に応じて課金される。この有料道路の入口ゲートや出口ゲートで料金を徴収することを自動的に行うため、該当車両に対して情報を問い合わせるための質問器としての電波を送受信するアンテナを有する通信装置（以下、路上機という。）を道路側に配設し、問い合わせのあった情報に対する返答をするための応答器としてのアンテナを有する通信装置（以下、車載機という。）を車両に配設して、車載機と路上機との間で無線により情報の授受を行って課金処理する路車間通信システムが知られている。

【0003】

しかしながら、上記のような路車間通信システムでは、有料道路の入口ゲートや出口ゲート等の課金対象地域の出入口に路上機を設置して情報の授受を行うが、課金対象となる地域が広範囲に及ぶ区画等で定められ、出入口を特定できない場合には、出入口となることが予測される全ての箇所に路上機を設置しなければならない。

【0004】

この問題を解決するため、車両側で車両の存在位置を検出して総合センタへ送信し、総合センタ側で課金対象領域に対する課金処理を行うことによりシステム全体の構成を簡単にするシステムが本出願人によって提案されている（特願平10-37711号）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のシステムでは車両の運転者には課金対象領域がどこに存在するかが分かりにくく、料金の面において最適な経路選択を行うことが困難である。

【0006】

本発明は、上記事実を考慮して、運転者が経路選択する際に課金対象エリア領域への進入または回避を容易に判断することができる移動体用課金領域表示装置

を得ることが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明の移動体用課金領域表示装置は、移動体の現在位置を検出する検出手段と、課金領域に関する情報が記憶された記憶手段と、前記検出手段により検出された前記移動体の現在位置を含む所定領域内に課金領域が含まれるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段により前記移動体の現在位置を含む所定領域内に課金領域が含まれると判断された場合、前記所定領域内に前記課金領域が存在することを報知する報知手段と、前記移動体の現在位置及び前記記憶手段に記憶された課金領域に関する情報に基づいて前記移動体に対して課金処理を行う課金処理手段と、を備えたことを特徴としている。

【0008】

請求項1に記載の移動体用課金領域装置では、検出手段が移動体の現在位置を検出する。この検出手段は、目的地までの経路指示や走行補助のための地図表示を可能とする車載用のナビゲーションシステムを用いることができる。このナビゲーションシステムは周知のようにGPSシステムを用いて自己の移動体の位置、例えば緯度や経度で定まる位置を容易に検出することができる。

【0009】

記憶手段には、課金領域に関する情報が記憶されている。この課金領域に関する情報には、課金領域を特定するためのデータや課金領域に応じて定めた課金額のデータ等を含めることができる。

【0010】

判断手段は、検出手段により検出された移動体の現在位置を含む所定領域内に課金領域が含まれるか否かを判断する。この判断は、例えば、移動体の直進方向及び直進方向に対して略直交する左右方向の各々について課金領域までの距離をそれぞれ測定して所定距離以内か否かを判断することにより行うことができる。なお、直進方向及び左右方向に限らず、それぞれの方向を中心にして両側各45度の範囲内に課金領域が含まれるか否かを判断するようにしてもよい。

【0011】

報知手段は、判断手段により移動体の現在位置を含む所定領域内に課金領域が含まれると判断された場合、所定領域内に課金領域が存在することを報知する。報知するにあたっては、例えば、画面上に表示することによって報知するようにしてもよいし、音声で報知するようにしてもよい。このため、移動体が課金領域に進入する前に、課金領域に接近していることを容易に確認することができるので、課金領域への進入または回避を容易に判断することができる。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の移動体用課金領域表示装置において、前記報知手段は、前記現在位置を基準とした前記課金領域が存在する方向を報知することを特徴としている。

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、移動体の現在位置を基準とした課金領域が存在する方向が報知手段により報知されるので、課金領域が存在する方向を容易に認識することができ、進行方向の選択の判断が容易になる。

【0014】

請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の移動体用課金領域表示装置において、前記報知手段は、前記移動体の現在位置付近の地図画像上に前記課金領域を重ねて表示することによって報知することを特徴としている。

【0015】

請求項3に記載の発明によれば、報知手段は、移動体の現在位置付近の地図画像上に課金領域を重ねて表示する。例えば、課金領域の道路の色彩や輝度を変えて表示したり、課金領域全体に亘って網掛け表示したりする。このため、課金領域までの距離感が得られやすい。また、課金領域の範囲を容易に認識することができる。なお、色彩、輝度及び網掛けは接近距離に応じて変更してもよいし、課金額に応じて変更してもよい。

【0016】

請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3に記載の移動体用課金領域表示装置において、前記報知手段は、前記課金領域に応じた課金額をさらに報知す

ることを特徴としている。

【0017】

請求項4に記載の発明によれば、報知手段は、課金領域に応じた課金額をさらに報知するので、より安価な経路を選択することが容易になる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0019】

本実施の形態は、有料施設（課金対象領域）への進入車両（走行車両）に対して自動的に課金処理を行う自動課金システムに本発明を適用したものである。なお、本実施の形態で用いられる自動課金システムは、車載機によって車両の位置を検出し、その検出結果に基づいて、使用料金（走行料金）を決済するためのシステムである。

【0020】

図1には、本実施の形態の自動課金システム10の概念構成を示した。本実施の形態の自動課金システム10は、車両32に搭載されかつGPS用衛星20、22、24からの信号を受信するためのGPSアンテナ及び地上波通信用の地上波アンテナを備えた車載機30と、地上側に固定的に設置されかつGPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信するためのGPSアンテナ42を備えた路上機としての総合センタ40とから構成されている。総合センタ40は、地上波通信用の地上波アンテナ44も有している。

【0021】

車載機30は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号により自己の車両32の位置を特定し、特定された位置情報及び総合センタ40から送信される課金対象エリアや課金額等のデータが含まれる課金情報に基づいて課金処理（演算）を行い、その処理結果に基づいて、課金処理を行う。

【0022】

図2に示すように、地上側に設置された総合センタ40は、センタ制御装置100を有している。センタ制御装置100は、CPU102、RAM104、R

OM106及び入出力ポート（I/O）108からなるマイクロコンピュータで構成され、各々はコマンドやデータの授受が可能なようにバス110によって接続されている。なお、ROM106には、後述する処理ルーチンが記憶されている。

【0023】

入出力ポート108には、GPSアンテナ42を有するGPS用通信装置120が接続されると共に、地上波アンテナ44を有する地上波用通信装置122が接続されている。GPS用通信装置120は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己、すなわち総合センタ40の位置を特定するためのものである。また、地上波用通信装置122は、車両に搭載された車載機30に対して通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例は、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、光通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。

【0024】

また、入出力ポート108には、メモリ124が接続されている。このメモリ124は、課金対象地域の料金を表す料金情報を記憶した料金テーブル124A、課金対象地域を定めるための地図情報を記憶した地図データベース124B、総合センタに接続可能で管理すべきユーザの個別情報を記憶したユーザ管理データベース124Cを含んでいる。

【0025】

なお、センタ制御装置100には、記録媒体としてのフロッピーディスク（以下、FDという）が挿抜可能なフロッピーディスクユニット（FDU）112が接続されている。なお、後述する処理ルーチン等は、FDU112を用いてFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、センタ制御装置100の内部に記憶することなく、予めFDに記録しておき、FDU112を介してFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。

【0026】

また、センタ制御装置100にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、FDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略

）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FDUに代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0027】

次に、車載機30について説明する。本実施の形態に用いた車載機30はドライバに対して映像や音声で経路補助情報を提供するナビゲーションシステムに本発明を適用して構成したものである。ナビゲーションシステムを含んでいる車載機30は、路上機と交信するための車両32のインパネ上に搭載される。

【0028】

図3に示すように、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、各々バス210によってコマンドやデータ授受が可能なように接続されているCPU202、RAM204、ROM206、及び入出力ポート（I/O）208からなるマイクロコンピュータで構成された装置本体200を備えている。なお、RAM204は、バックアップラムとされ、電源遮断時であっても記憶されている情報の内容をバックアップ（記憶）している。入出力ポート208には、フロッピーディスクFDが挿抜可能なフロッピーディスクユニット（FD装置）236が接続されている。なお、ROM206には、後述する処理ルーチンや各種データが記憶されている。

【0029】

この各種データや後述する処理ルーチン等は、FD装置236を用いてフロッピーディスクFDに対して読み書き可能である。従って、後述する処理ルーチンは、ROM206に記憶することなく、予めフロッピーディスクFDに記録しておき、FD装置236を介してフロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを実行してもよい。また、装置本体200にハードディスク装置等の大容量記憶装置（図示省略）を接続し、フロッピーディスクFDに記録された処理プログラムを大容量記憶装置（図示省略）へ格納（インストール）して実行するようにしてもよい。また、記録媒体としては、CD-ROM等の光ディスクや、MD、MO等の光磁気ディスクがあり、これらを用いるときには、上記FD装置23

6に代えてまたはさらにCD-ROM装置、MD装置、MO装置等を用いればよい。

【0030】

なお、本実施の形態のナビゲーションシステムを含んだ車載機30は、入出力ポート24を介して車両用ローカルエリアネットワーク（図示省略）に接続可能である。

【0031】

上記入出力ポート208には、車載のGPSアンテナ220Aを有する車載用GPS装置220が接続されると共に、地上波アンテナ222Aを有する地上波用通信装置222が接続されている。車載用GPS装置220は、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号によって自己の車両32の位置を特定するためのものである。

【0032】

また、地上波用通信装置222は、地上側に通信によって交信または情報提供するためのものであり、無線通信装置が採用される。なお、この無線通信装置の一例としては、FM放送やFM文字放送、周知の電波通信、移動体通信装置等の電話回線通信がある。従って、地上波用通信装置222は、携帯電話や車載電話装置等の移動体通信装置を用いることができ、本車載機30を介して車両と車両外の電話装置との間で無線通信（電話回線を介して会話）を可能とすることができる。

【0033】

また、入出力ポート208には、メモリ230が接続されている。このメモリ230は、総合センタ40から送信された課金情報を記憶するための記憶領域230A、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための地図情報を記憶した地図データベース230Cを含んでいる。

【0034】

また、上記入出力ポート208には、ドライバに対して映像で経路補助情報を提供するための表示装置224、ドライバに対して音声情報を提供するためのスピーカ228Aを備えた音声装置228からなるスピーカ装置、及びキーボード

やスイッチ装置等の入力装置 226 が接続されている。表示装置 224 は、地図情報を表示可能である。音声装置 228 は、装置本体 12 から出力されたデジタル信号及びアナログ信号の何れかの音声信号をスピーカ 228A の駆動信号に変換して出力するためのものである。

【0035】

なお、上記メモリ 230 内に記憶されるべきデータ等は、FD 装置 236 を用いてフロッピーディスク FD やハードディスク装置等の記憶媒体に格納してもよい。

【0036】

また、入出力ポート 208 には、料金残高情報等が格納された IC カード 232 が着脱可能な IC カードリードライト装置 234 を備えている。この車載機 30 は、車両ナンバー等からなる ID コード及び車種情報等の固定データを予め RAM 204 や ROM 206 に記憶しており、IC カードリードライト装置 234 によって装着された IC カード 232 の料金残高情報を参照したり、IC カード 232 に料金残高情報の書き込みを行う。なお、IC カードには、プリペイドカードやクレジットカードを含むものである。

【0037】

なお、車載機 30 の搭載位置（取付位置）は、上記のように車両のインパネ上に限定されるものではなく、アンテナにより地上側と交信可能な位置であればよく、例えば、後部座席等の車内でもよい。また、車載機 30 は、車載機本体とアンテナとからなる別個の構成としてもよい。このように車載機本体とアンテナとを別体に構成した場合には、上述のようにアンテナのみをインパネ上や後部座席方向の位置等に設置することができると共に、取付位置情報は、アンテナが取付けられた位置について登録されるものとする。

【0038】

また、車載機にはイグニッションオン時に車載バッテリーから常時電源が供給されている。また、車載機は、車両 32 に搭載された図示しない内蔵時計により年月日及び現在時刻の日時情報を取得できるものとする。

【0039】



なお、上記では、車載機 30 及び総合センタ 40 の両方のメモリ内に料金テーブルを記憶させるようにしたが、総合センタ 40 のメモリにのみ記憶させてもよい。

【0040】

次に、本実施の形態の作用を説明する。

【0041】

まず、地上側、すなわち総合センタ 40 の作動の詳細を説明する。本実施の形態では、総合センタ 40 は、車両 32 に取り付けられた車載機 30 へ向けて、課金処理のための情報を送信する。

【0042】

図 4 に示すように、総合センタ 40 では、ステップ 300 において GPS 用衛星 20、22、24 からの GPS 信号を受信し、次のステップ 302 で自己、すなわち総合センタ 40 の基準位置（基準緯経度 P_0 ）を求め、GPS 補正情報を生成する。この GPS 補正情報は、GPS 用衛星 20、22、24 からの GPS 信号の誤差が大きい場合に、補正するためのものであり、総合センタ 40 は固定的に設置されているので、GPS 用衛星 20、22、24 からの GPS 信号に変動があったときであっても、車載機 30 側でこれを補正するためである。

【0043】

次のステップ 304 では、メモリ 124 から課金情報を読み取って、この課金情報と共に GPS 補正情報を次のステップ 306 において送信する。この送信は、FM 放送や電話回線により行うことができる。

【0044】

課金情報は、予め定めた複数のエリアから構成される課金対象エリア Area を表すデータとこれに対応する課金額とで定められる。課金対象エリア Area の一例としては、図 5 に示すように、矩形状のエリア A、そのエリア A に隣接したエリア B の 2 つに分離して構成される。これらの各エリアは、緯経度及びその形状を表すデータで特定することができる。なお、各エリアは必要に応じて面積を変更したり、形状を変更したりすることができる。

【0045】

また、各々の課金対象エリアについて課金額を異ならせることもできる。例えば、都心部に近づくに従って課金額を大きくしたり、利用回数に応じて課金額を変更したり、混雑度に応じて課金額を変更したり、利用時間や利用時間帯に応じて課金額を変更したり、走行距離に応じて課金額を変更したりすることができる。以下の説明では、これらの課金額を定める条件を、課金するための演算条件（課金演算条件）という。課金演算条件としては次のものがある。

【0046】

第1の課金演算条件は、以下の表1にエリア毎の料金を表すテーブルで示した時間帯に応じたエリア進入回数及び走行距離を使用する。

【0047】

【表1】

エリア 時間帯	A		B		
	/進入	/500m	/進入	/500m	
1:00～5:00	20	10	30	20	...
5:00～7:00	40	20	50	30	...
7:00～9:00	60	30	80	40	...
9:00～12:00	40	20	50	30	...
12:00～13:00	20	10	40	20	...
13:00～16:00	40	20	50	30	...
16:00～18:00	60	30	80	40	...
...

単位：円

上記のように設定することで、課金対象エリアへの時間帯に応じた進入回数及び走行距離（500m毎）に従って課金額が増加する。

【0048】

第2の課金演算条件は、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア滞在時間を使用し、第3の課金演算条件はエリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア混雑度を使用し、第4の課金演算条件は、エリア毎の料金を表すテーブルで示したエリア内を走行したときの車速（平均車速でもよい）を使用する。

【0049】

上記の課金演算条件によるテーブルの少なくとも1つを課金情報に含めること

で、課金対象エリアに関してその地域の特定制と料金の特定制とを行うことができる。

【0050】

次に、車載機30の作動を説明する。

【0051】

図6示すように、車両に取り付けられた車載機30では、所定時間（本実施の形態では1分）毎に以下の割り込み処理が実行され、ステップ400において地上側、すなわち総合センタ40からの情報を受信する。総合センタ40からの情報は、上記で説明したように、課金情報及びGPS補正情報であり、次のステップ402において受信した情報が最新の情報か否かを判断し、最新の情報であるときはステップ402で肯定され、次のステップ404において受信した課金情報から課金対象エリアAreaを表すデータを導出すると共に、受信した課金情報及びGPS補正情報をメモリ230の記憶領域230Aに記憶する。

【0052】

一方、受信した情報が最新情報でないときは、ステップ402で否定され、次のステップ406において、GPS用衛星20、22、24からのGPS信号を受信し、次のステップ408において現在の日時（年月日時刻）を読み取って、次のステップ410で自己の位置、すなわち車両32の現在位置（緯経度 $P(t)$ ）を求める。なお、この緯経度 $P(t)$ を求める場合には、前回記憶されたGPS補正情報を用いることができる。

【0053】

次のステップ412では、求めた緯経度 $P(t)$ を予め記憶された地図データベースに対応させて、次のステップ414において緯経度 $P(t)$ が属するエリアを決定する。このステップ414では、メモリ230の記憶領域230Aから読み取った情報を用いる。次に、ステップ416において、緯経度 $P(t)$ 、その日時 t 、エリアを車両存在履歴として記憶する。次の表2は、車両存在履歴の一覧の例を示したものである。

【0054】

【表 2】

日時 (t)					緯経度 P (t)		エリア	課金
年	月	日	時	分	経度	緯度		
1997	11	05	08	13	E135-30-25	N35-20-13	A	*
1997	11	05	08	14	E135-30-49	N35-19-58	A	*
1997	11	05	08	15	E135-30-55	N35-19-32	A	*
1997	11	05	08	16	E135-31-01	N35-19-25	A	
:	:	:	:	:	:	:	:	
1997	11	05	08	21	E135-39-25	N35-15-18	B	
1997	11	05	08	22	E135-39-50	N35-15-25	B	
:	:	:	:	:	:	:	:	

なお、上記表中の「課金」欄は、以下で説明する課金処理がなされたか否かを表す識別子であり、「*」印が付与されている場合に課金処理がなされたことを表している。

【0055】

上記のようにして、所定時間毎に車両 32 が存在したエリアを日時と共に履歴として記憶する。

【0056】

次に、車載機 30 における課金処理を説明する。課金処理は、所定時間毎に実行される。この所定時間は、毎時、毎週所定曜日、毎月所定日時刻、予め定めた年月日時刻等のように予め定めた日時に実行される。なお、この課金処理の実行は、総合センタ 40 側からの指示で行うようにしてもよい。

【0057】

図 7 示すように、ステップ 420 において、上記予め定めた日時または総合センタ 40 側からの指示がなされたか否かを判断することによって、条件が一致したか否かを判断する。条件が不一致の場合には、ステップ 420 で否定され、本ルーチンを終了する。

【0058】

一方、条件が一致の場合には、ステップ420で肯定され、ステップ422において、履歴情報を取得する。この履歴情報は、上記図6のステップ416で記憶されている車両存在履歴のリスト（表2）である。次のステップ424では、演算式（課金計算式）を設定する。演算式は、上述の演算条件で定まるものである。この演算条件は、課金額を定める条件（課金演算条件）をいい、時間帯に応じたエリア進入回数及び走行距離等がある。この演算条件により、課金計算式が定められる。次の（1）式には、課金計算式をエリアを考慮した一般式として示した。

【0059】

$$(\text{課金額}) = f(N_A, N_B, N_H, N_I, N_J, t) \quad \dots (1)$$

但し、 N_A, N_B :

: エリアA、Bに対する評価（課金演算条件で定まるエリア毎の進入回数や走行距離）

N_H : 混雑度

N_I : 車速（平均車速）

N_J : 滞在時間

t : 日時

次のステップ426では、上記設定した演算式、及び履歴情報を用いて、料金を演算する。例えば、時間帯に応じたエリア進入回数及び走行距離で課金額が定まる第1の課金演算条件の場合、メモリ230から読み取ったテーブルにより、各エリアの時間帯に応じた進入回数及び500m毎の走行距離の単価が定まるので、メモリ230から読み取ったテーブルの進入回数の単価に進入回数を乗算し、この乗算した値に500m毎の走行距離の単価に走行距離を500で除算した値を乗算した値を加算することで課金額を料金演算することができる。料金演算が終了すると、ステップ428へ進み、課金処理がなされる。この課金処理は、ICカード232の残高から上記求めた課金額を減算する処理である。

【0060】

例えば、演算条件がエリア進入回数のみであり、履歴情報が図5に示すように

始点STPから終点EDPへ至るときに、経路Rt0であり、7時から9時の間にエリアBを1.0km、エリアAを1.5km走行したとすると、課金額は、以下のようになる。

【0061】

Rtの課金額=80x1+40x(1000/500)+60x1+30x(1500/500) = ¥310

次に、車両の走行中の車載機及び地上側設備の作動を、さらに説明する。なお、以下の説明では、課金対象エリアに車両が進入した回数及び500m毎の走行距離により料金の変動する場合を説明する。

【0062】

図8に示すように、車載機に電源投入がなされると、ステップ500へ進み、車両が現在存在する位置のエリア判定がなされる。このステップ500は、上述のエリア判定処理が実行される(図6)。次のステップ502では、ステップ500で判定されたエリアが課金対象エリアか否かを判断し、課金対象エリアであるときはステップ502で肯定され、次のステップ504で前回のエリアが課金対象エリア(本ルーチンが前回実行されたときに判定されたエリア)か否かを判断する。前回のエリアが課金対象エリアでないときは、課金対象エリアへ最初に進入した場合であるので、ステップ504で否定され、次のステップ506において課金領域進入処理が実行されてステップ516へ進む。この課金領域進入処理は、車両が課金対象エリアへ進入したときに成される処理であり、表示装置224に進入した旨を表示したりする。一方、前回のエリアが課金対象エリアのときは、ステップ504で肯定され、そのままステップ516へ進む。

【0063】

現在課金対象エリアでなくステップ502で否定されると、ステップ508へ進み、課金対象エリアに接近しているか否かを判断する。接近しているか否かの判断は、例えば、図5に示すように、車両32の直進方向(図中矢印S方向)及び直進方向に対して略直交する左右方向の各々の課金対象領域までの距離a及び距離bを測定し、この測定した距離が所定距離以内か否かを判断することによって行う。これによって、所定領域内に課金領域が存在するか否かを判断することができる。なお、直進方向及び左右方向に限らず、所定距離以内か否かを判断す

る領域をそれぞれの方向を中心にして両側各45度の範囲としてもよい。

【0064】

課金対象エリアまでの距離が所定距離以内のときは、ステップ508で肯定され、次のステップ514で課金対象エリアに接近していることを表す情報を画像で表示したり、音声で提供したりしてステップ500へ戻る。なお、課金対象エリアまでの距離に応じて表示内容等を変化させることができる。例えば、課金対象領域までの距離が第1の所定距離（500m程度が好ましい）以下となった時点で課金対象エリアに接近していることを図9（A）に示す如く表示する。図9（A）では、車両32の進行方向を示す車両マーク225が表示され、車両マーク225の直進方向及び左方向に課金対象領域が存在することを示す符号227がそれぞれ表示されている。また、課金対象領域までの距離が第2の所定距離（100m程度が好ましい）以下となった時点で課金対象エリアにさらに接近していることを図9（B）に示す如く表示する。図9（B）では、符号227を反転することにより、さらに強調して表示している。

【0065】

ステップ508で否定されると、ステップ510へ進み、前回のエリアが課金対象エリアか否かを判断し、前回のエリアが課金対象エリアでないときは、ステップ500へ戻る。一方、前回が課金対象エリアであるときは、現在課金対象エリアから離脱したときであるので、ステップ510で肯定され、次のステップ512において、課金領域離脱処理が実行されてステップ516へ進む。この課金領域離脱処理は、車両が課金対象エリアから離脱したときに成される処理であり、表示装置224に離脱した旨を表示したりする。

【0066】

ステップ516では、車載機の電源が遮断されたか否かを判断し、電源投入のままのときはステップ516で否定され、ステップ500へ戻る。一方、電源が遮断されたときには、ステップ516で肯定され、本ルーチンを終了する。

【0067】

従って、図5の経路Rt0上の途中点PS1では、ステップ514で課金対象エリア接近の情報提供を行う。例えば、上述したように、課金対象領域までの距

離が第1の所定距離以下となった時点で課金対象エリアに接近していることを図9(A)に示す如く表示する。そして、課金対象エリアまでの距離が第2の所定距離以下となった途中点PS2において課金対象エリアにさらに接近していることを図9(B)に示す如く表示する。このため、課金対象エリアにさらに接近していることを容易に認識することができる。なお、反転に限らず、点滅させたり、色を変えたりして強調するようにしてもよい。また、一定時間の間、表示装置224に「課金対象エリア接近中」と表示したり、音声装置228から音声で提供したりしてもよい。

【0068】

さらに、表示装置224によりナビゲーション画像上に課金対象領域A及びBを重ねて表示したりして情報提供することができる。例えば、図10に示すように、課金対象エリアA内の道路を色彩や輝度を変えて表示するとともに課金対象エリア名称を表示したり、課金対象エリアBの範囲全体に亘って網掛け表示するとともに課金対象エリア名称を表示したりすることができる。また、図10に示すように、課金対象エリアまでの距離（直線距離または最短経路の距離）を表示したり、課金額を表示するようにしてもよく、これらの表示内容を音声で案内するようにしてもよい。なお、色彩、輝度及び網掛けは接近距離に応じて変更してもよいし、課金額に応じて変更してもよい。

【0069】

このように、課金対象エリアに接近していることを容易に認識することができるので、運転者は最適な経路を選択することが容易にできる。例えば、図5に示すように、途中点PS1で課金対象エリアA及びBに接近していることが示された場合に、当初予定されていた経路Rt0から図中点線で示す経路Rt1へルートを変更することにより、課金対象エリアAのみを通過して終点EDPへ到着することができるので、無駄な課金を回避することができる。

【0070】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1に記載した発明によれば、判断手段により移動体の現在位置を含む所定領域内に課金領域が含まれると判断された場合、所定領域

内に課金領域が存在することを報知するので、移動体が課金領域に進入する前に、課金領域に接近していることを容易に確認することができるので、課金領域への進入または回避を容易に判断することができる、という効果を有する。

【0071】

請求項2記載の発明によれば、移動体の現在位置を基準とした課金領域が存在する方向が報知手段により報知されるので、課金領域が存在する方向を容易に認識することができ、進行方向の選択の判断が容易になる、という効果を有する。

【0072】

請求項3に記載の発明によれば、報知手段は、移動体の現在位置付近の地図画像上に課金領域を重ねて表示するので、課金領域までの距離感が得られやすく、課金領域の範囲を容易に認識することができる、という効果を有する。

【0073】

請求項4に記載の発明によれば、報知手段は、課金領域に応じた課金額をさらに報知するので、より安価な経路を選択することが容易になる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態にかかる自動課金システムの概念構成を示すブロック図である。

【図2】

自動課金システムにおける地上側に設置された総合センタの概略構成を示すブロック図である。

【図3】

自動課金システムにおける車載機の概略構成を示すブロック図である。

【図4】

総合センタにおいて実行される情報送信処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】

課金対象エリアを示すイメージ図である。

【図 6】

車載機において実行される課金対象エリアの判定処理の流れを示すフローチャートである。

【図 7】

車載機において実行される課金処理の流れを示すフローチャートである。

【図 8】

車載機の作動の処理の流れを示すフローチャートである。

【図 9】

(A) 及び (B) は、課金対象領域に接近した場合の表示の一例を示す図である。

【図 10】

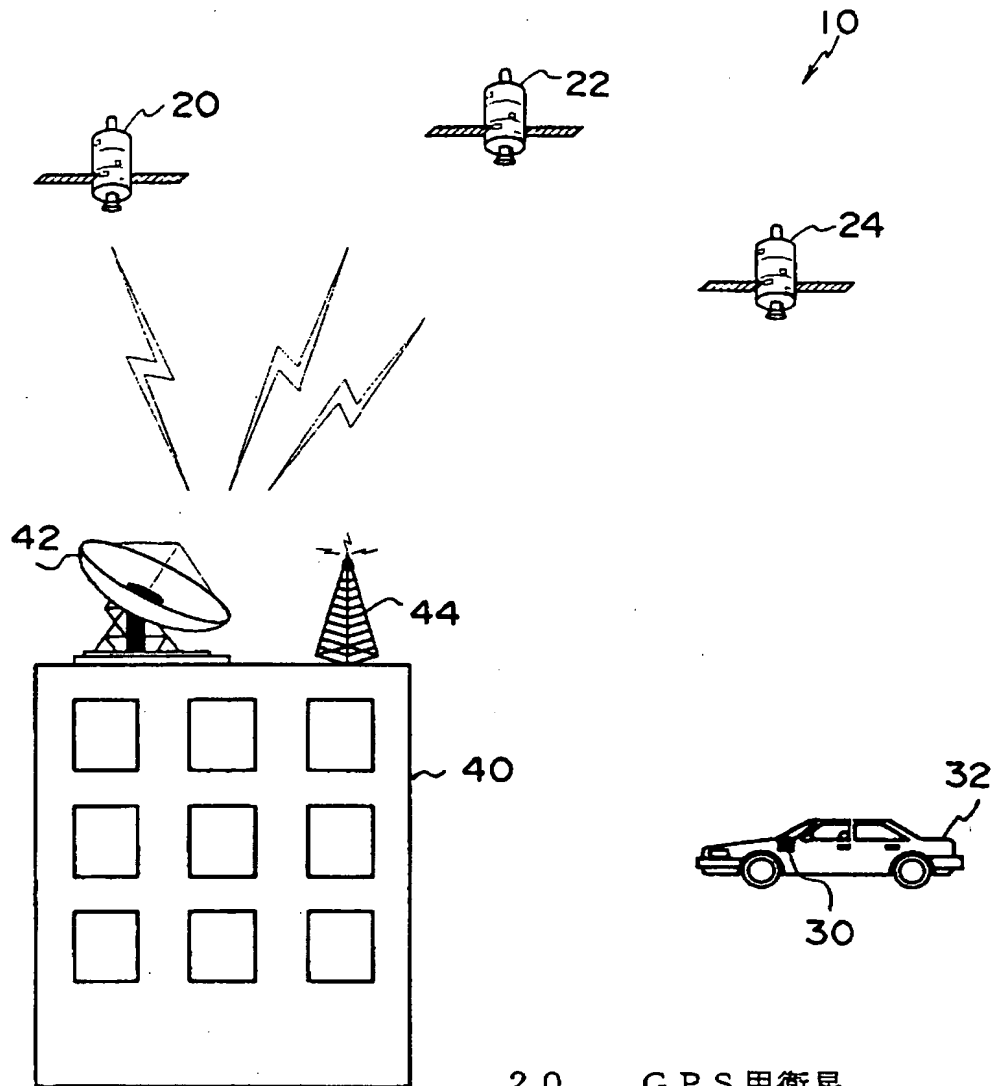
課金対象領域に接近した場合の表示の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 20 GPS用衛星
- 30 車載機
- 32 車両
- 40 総合センタ
- 42 GPSアンテナ
- 44 地上波アンテナ

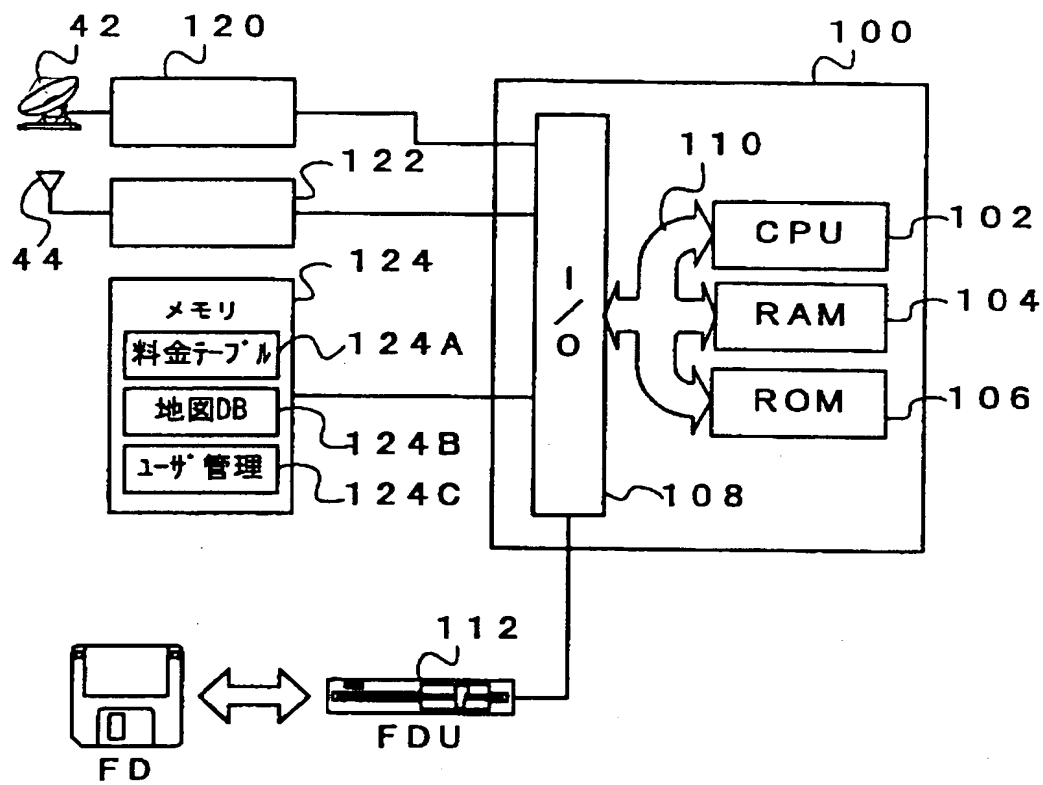
【書類名】 図面

【図 1】

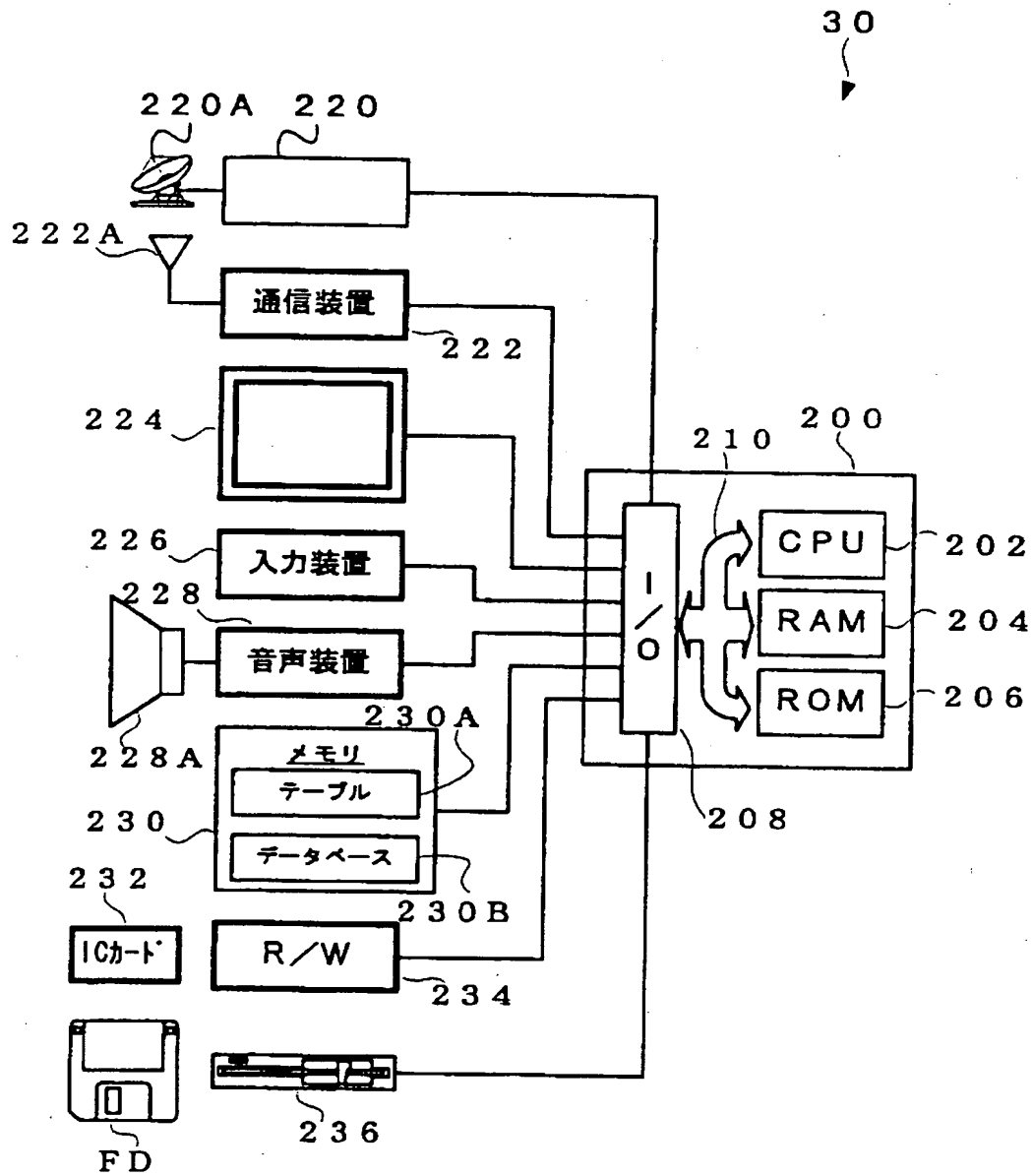


- 20 GPS用衛星
- 30 車載機
- 32 車両
- 40 総合センタ
- 42 GPSアンテナ
- 44 地上波アンテナ

【図2】

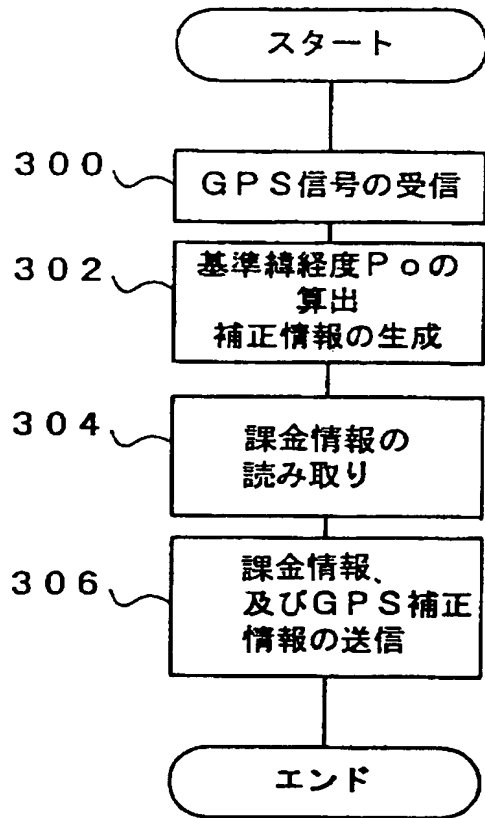


【図3】

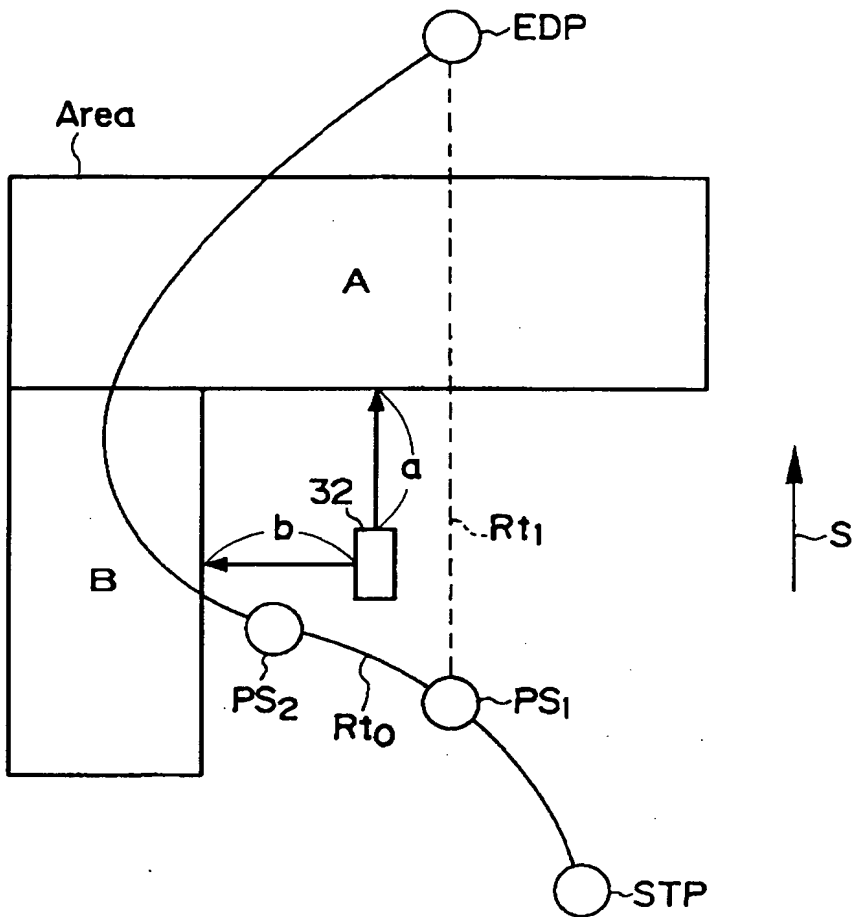


【図4】

地上側のテーブル送信処理

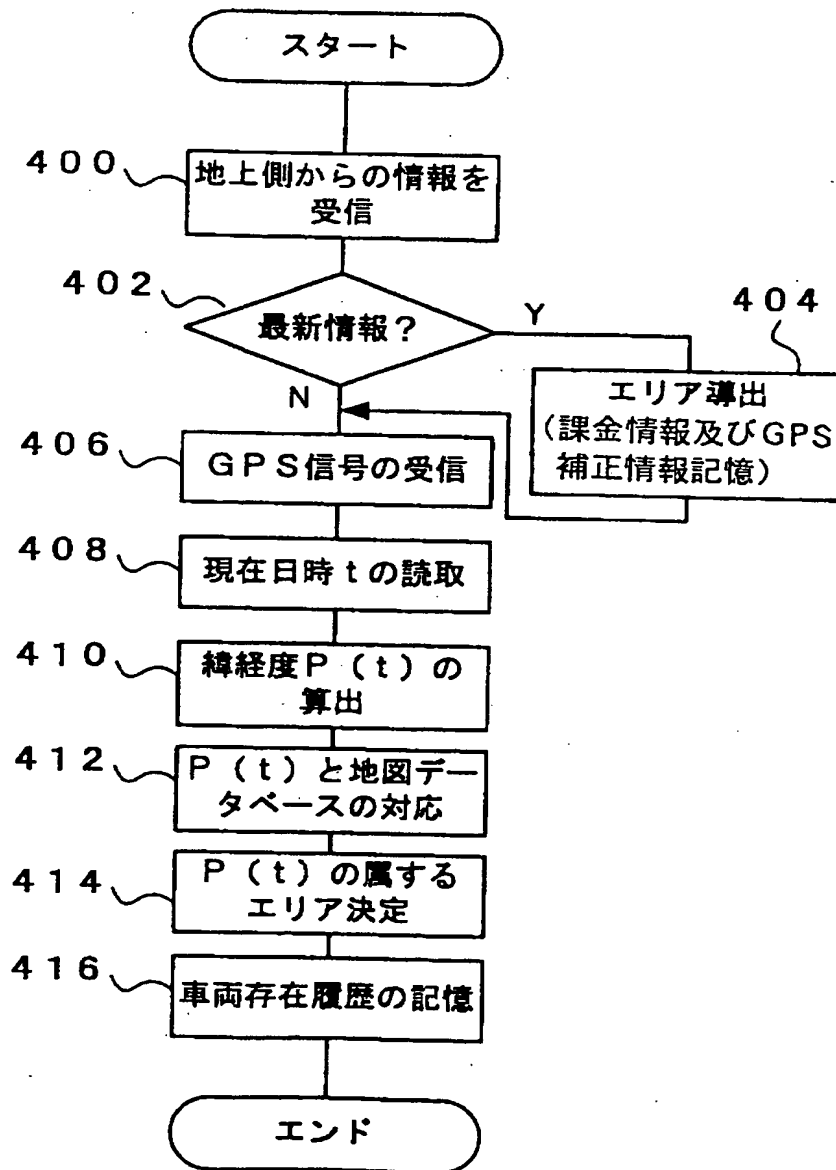


【図 5】



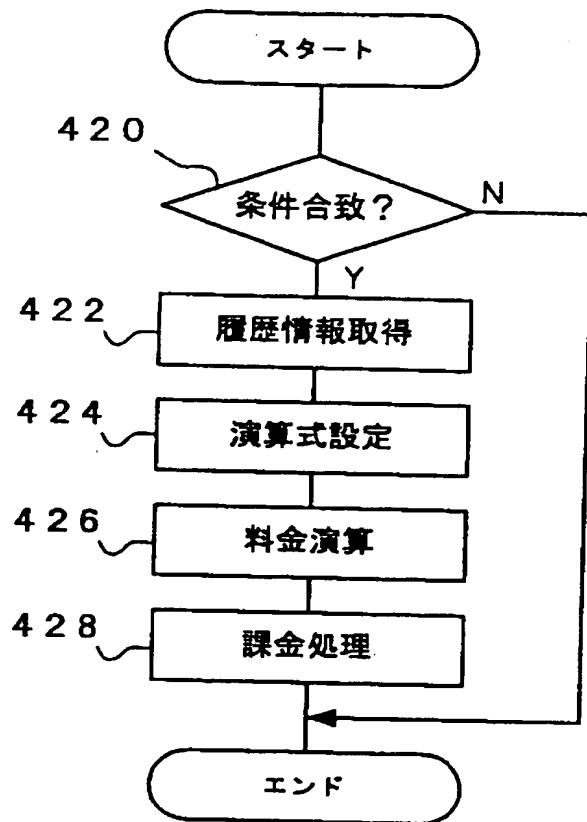
【図6】

車載機側のエリア判定
(1分毎に割り込み)

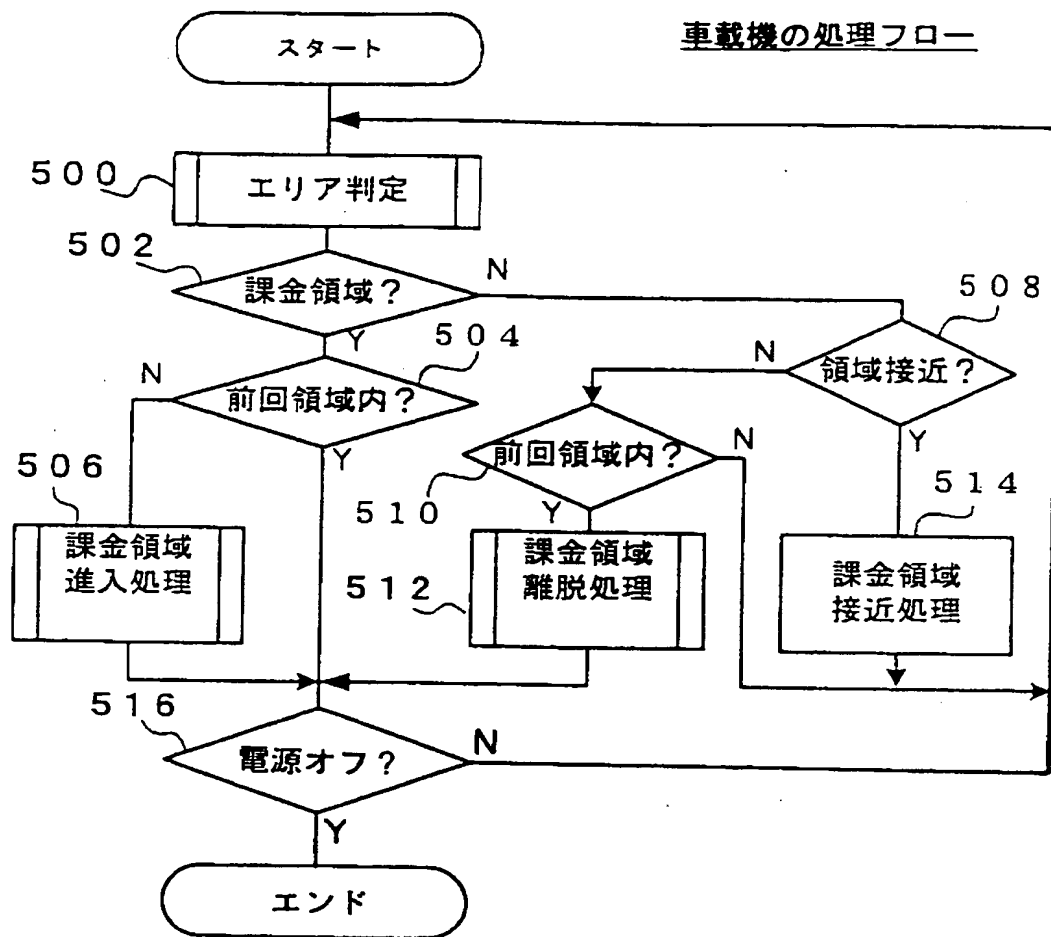


【図 7】

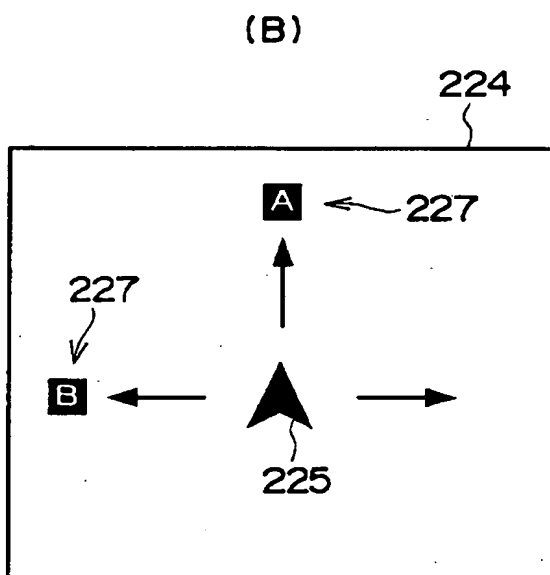
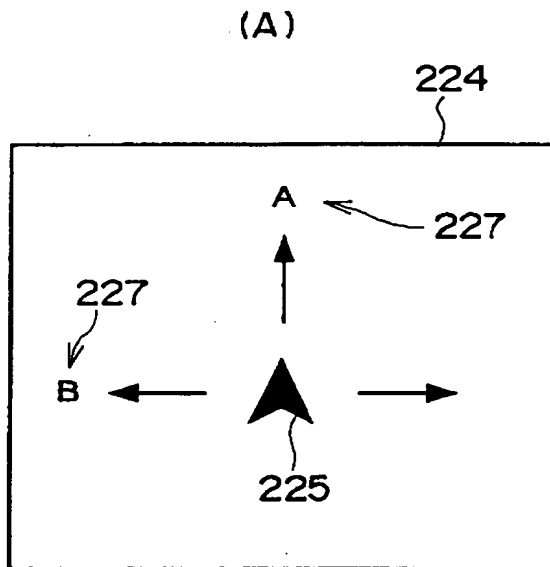
車載機の課金処理フロー



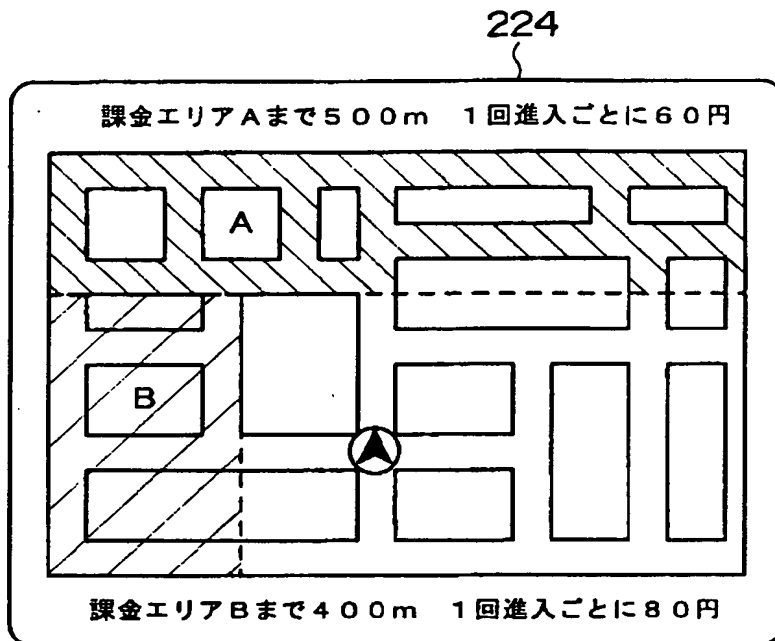
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 運転者が経路選択する際に課金対象エリア領域への進入または回避を容易に判断することができる移動体用課金領域表示装置を得る。

【解決手段】 車両が課金対象エリア A 及び B に接近すると、車両に搭載された車載機の表示装置 224 上にナビゲーション画像上に課金対象エリア内の道の色を変えたり、課金対象エリア全体に亘って網掛け表示したりするとともに、課金対象エリアの名称を表示して、課金対象エリアに接近していることを示す。このとき、課金対象エリアまでの距離や課金額等を表示する。このため、運転者は課金対象エリアに接近していることを容易に認識することができ、最適な経路を選択することが容易になる。

【選択図】 図 10

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000003207
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000000011
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】 100079049
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
7階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 中島 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995
【住所又は居所】 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル
7階 太陽国際特許事務所
【氏名又は名称】 加藤 和詳

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000011]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
氏 名 アイシン精機株式会社